

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-2365

(43) 公開日 平成9年(1997)1月7日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 2 M 3/00			B 6 2 M 3/00	B
3/06			3/06	

審査請求 未請求 請求項の数 2 書面 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-186126

(22) 出願日 平成7年(1995)6月19日

(71) 出願人 594131577

塩野谷 謙二

埼玉県川越市大字的場613番地 3

(72) 発明者 塩野谷 謙二

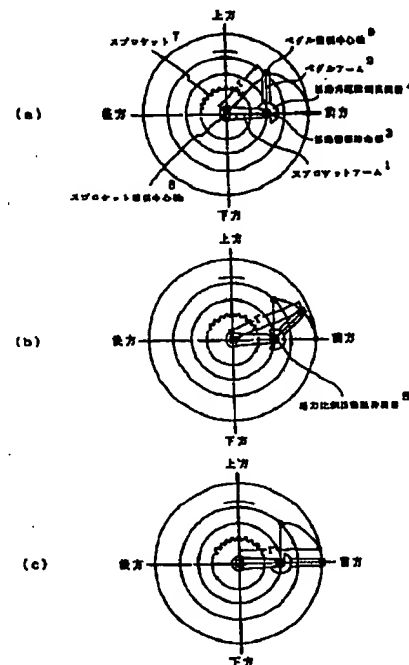
埼玉県川越市大字的場613番地 3

(54) 【発明の名称】 2分割揺動屈伸型ペダルアーム装置

(57) 【要約】

【目的】 自転車等に用いる人力ペダルアーム機構の省力・効率化。

【構成】 スプロケット駆動用ペダルアームを2分割揺動屈伸型とし、両アーム(1, 2)の回転連結結合部に揺動角制限機構(4)と金属ばねの弾性力等を応用した踏力比例揺動屈伸機構(5)を複合的に組み合わせた連成アーム構造とすることで、通常ペダルワークでは無効踏力を発生している交互の後上方略半回転ペダル位相部でのスプロケット中心軸よりの実ペダルアーム長 r (半径)を短縮し、有効踏力発生時の前方略半回転ペダル位相部でのみ実ペダルアーム長 r (半径)を伸長するようにして、ペダル踏力を人間工学的により効率的にスプロケットに作用させるようにすることで全回転を通して省力かつ軽快なペダル操作機構を構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】チェーンまたは歯付ベルト駆動用スプロケット軸結合ペダルアームを略等長のスプロケットアーム(1)とペダルアーム(2)の2本のアームに分割し、スプロケットアーム(1)の外端部とペダルアーム

(2)の内端部を両アームを回転方向にのみ揺動可能な回転結合部(3)を介して連結する連成ペダルアーム構成とすることを特徴とするペダルアーム機構。

【請求項2】前記揺動回転結合部(3)に踏力0時には両アーム交叉角をスプロケットアーム(1)に対しペダルアーム(2)を上方に最小約90度の屈曲状態(この時有効ペダルアーム長 r は最短)で固定し、踏力大の時には両アーム交叉角を最大約180度の屈伸状態(この時有効ペダルアーム長 r は最長)で固定するようにする揺動角範囲制限機構(4)を設けることを特徴とする請求項1に記載のペダルアーム機構。

【請求項3】前記揺動角範囲制限機構部(4)に金属ばねの弾性力等を応用し、ペダル踏力に応じた適切な当該部交叉角を最小角(固定)から最大角(固定)までの中間の揺動交叉角が円滑かつ可逆的に得られるようにする踏力比例揺動屈伸機構(5)を複合的に組み合わせたことを特徴とする請求項1～請求項2に記載のペダルアーム機構。

【請求項4】前記揺動角範囲制限機構部(4)と各アーム間の最小屈曲時および最大屈伸時の接触部に接触衝撃あるいはそれに伴う衝撃音緩和のために、硬質ゴム等の衝撃緩衝材(6)を挿入固定し、ペダル回転操作時の快適性を損なわないような構造としたことを特徴とする請求項1～請求項3に記載のペダルアーム機構。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】全ての用途の自転車、人力車のスプロケット等の人力駆動ペダルアーム装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来広く普及している自転車、人力車のスプロケット等に用いられているスプロケット駆動ペダルアームは、左右180度間隔で対称に配置された一定長固定アームの組合せであるが、その有効駆動力はペダル前方の略半回転位相部で交互に発生させているものであり、交互の後上方略半回転位相部の運動に駆動効率改善の余地がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記左右ペダルアームを各々対称の回転揺動屈伸型の2本アーム連結構造とすることで、無効踏力を発生している交互の後上方略半回転ペダル位相部でのスプロケット中心軸まわりの実ペダルアーム長 r (半径)を屈曲短縮し、有効駆動踏力を発生している前方略半回転ペダル位相部でのみ実ペダルアーム長 r (半径)を屈伸伸長させるようにして、ペダル踏力を人間工学的により効率的にスプロケットに作用さ

せるようにして左右脚力による連続する全回転運動を通して省力かつ軽快なペダル操作機構に改善することを目的とするものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、略等長に分割したスプロケットアームの外端部とペダルアームの内端部を回転揺動連結方式で結合し、有効駆動踏力のかゝる前方略半回転位相部では2本のアームの揺動で合成される有効ペダルアーム長 r (半径)を極力最長状態として作動させ、無効踏力となる後上方略半回転位相部では両アームを一定最小角度に屈曲させ有効ペダルアーム長 r (半径)を短縮させるような連成屈伸型のペダルアーム駆動機構とすることで、前方の半回転位相部で有効駆動力を確保しながらスプロケット中心軸に対する合成ペダル回転軌跡面積を全体として「図3」に示す如く偏心縮小して人間工学的に無理のない軽快なペダルワークの省力ペダルアーム駆動装置を構成する。基本的には2本アーム回転揺動結合部に揺動角範囲制限機構と金属ばねの弾性力等を利用したペダル踏力に比例する可変揺動機構とを適切な機構学的力学的手法の組合せで構成するものである。

【0005】

【作用】揺動角範囲制限機構と金属ばねの弾性力等を応用した踏力比例揺動屈伸機構を複合的に組み合わせた2分割揺動屈伸型ペダルアーム駆動装置を用いることにより、通常ペダルワークでの無効駆動踏力を発生している後上方略半回転ペダル位相部でのスプロケット中心軸まわりの実ペダルアーム長 r を屈曲短縮し、有効駆動踏力を発生している前方略半回転ペダル位相部でのみ実ペダルアーム長 r を屈伸伸長させるようにして、スプロケット中心軸まわりのペダル回転中心軸軌跡を、前方下方に偏心縮小させるようにすると同時に、有効駆動トルクを確保するようにペダルを作動させることで省力かつ軽快なペダル操作感が得られるようになる。

【0006】

【実施例】以下に、本発明の一実施例を添付の図面に基ついて前方に向かって右側のペダルアーム機構につき説明する。対称に配設する左側のペダルアームについても基本的構造・機能・作動等についてはこれと全く同様である。「図1」に示すように、チェーンまたは歯付ベルト駆動用スプロケット軸結合ペダルアームを略等長の2本のアームに分割し、スプロケットアームの外端部とペダルアームの内端部を回転方向にのみ揺動可能な回転結合部を介して連結する連成ペダルアーム構成とする。

【0007】「図2」に示すように当該揺動回転結合部に揺動角範囲制限機構をペダルアームに一体的に設ける。揺動角範囲制限機構はスプロケットアーム側に一体的に設けてもよいし、両アームに機能を分割して設置してもよい。

【0008】揺動角範囲制限機構部には金属ばねの弾性

力等を応用した踏力比例揺動屈伸機構を複合的に組み合わせ、ペダル踏力に応じ両アームの交叉角（スプロケットアームに対するペダルアームの上方になす角度）を踏力0時には最小約90度の屈曲状態（この時有効ペダルアーム長は最短）で固定し、踏力大時には最大約180度の屈伸状態（この時有効ペダルアーム長は最長）で固定し、その間は踏力に応じた中間の揺動交叉角が円滑に得られるような機能を持たせるようにする。「図4」は踏力比例揺動屈伸機構にトーションバーを用いて回転結合軸と兼用する両アーム連結部の構造を示す（両アーム最大屈伸状態）。本実施例ではスプロケットアームとトーションバー間はセレーション嵌合、ペダルアームとトーションバー間はノックピン結合方式としたが、両アーム交叉角最小屈曲状態で適切なねじり予荷重を与えてトーションバーを組み付ける作業を容易にするためノックピン側トーションバー端部にねじり調整用ボックスレンチ使用によるつかみ部を設けた。当該部に使用するばねの強さ等は人間の踏力等に応じて実用上最適の特性に設定すればよい。その他ねじりコイルばねや、引張りコイルばねを採用する踏力比例揺動屈伸機構とすることも考えられる。

【0009】前記揺動角範囲制限機構部には屈曲および屈伸時アームとの接触部に衝撃および接触音発生緩和のために硬質ゴム等の衝撃緩衝材を挿入固定し、ペダル操作時の快適性を損なわないようにする。緩衝材をアーム側に設置してもよい。

【0010】

【発明の効果】上記のように構成された2分割揺動屈伸型ペダルアーム装置を用いた通常ペダル駆動によるスプロケット中心軸に対するペダル回転中心軸軌跡を「図3」に示す。自転車あるいは人力車等に应用した場合には、前方略半回転位相部で有効駆動力を確保しながら、そのペダル回転中心軸軌跡は従来の一定長ペダルアーム方式による回転軌跡に比べ、前方下方に偏心縮小（後脚荷重により無効踏力を発生している斜線で示した後上方略半回転位相部のアーム長を短縮）することになるので、人間工学的に効率的で無駄のないペダルワークに改善される。通常のペダル操作においては右（左）脚でペダルを前方下方へ回転駆動している時の後方左（右）脚はペダルに足を乗せているだけで、後方脚の重量荷重は前方駆動脚で発生している有効駆動トルクを減じていることになり、後上方ペダルの回転軌跡が縮小されることは脚全体の無駄な動きを小さくすると同時に、駆動脚による有効駆動トルクをその分増大させることになり、より軽快な省力走行が可能になる（ペダル機構のみ改装した場合）。

【0011】また、スプロケット中心軸まわりの実ペダル回転運動軌跡が「図3」のように相対的に前方下方へ偏心縮小移動するようになるので、スプロケット中心軸位置を従来型ペダル車に比べてその分相対的に上方に移

動させることができるようになり、ペダル最下点地上高を従来型一定長ペダルアーム車と同等に確保する場合連成ペダルアームの合成最大長を従来型ペダル車のアーム長よりその分長く設定することが可能となり、同じペダル踏力で有効駆動トルクを増大させることができることになり、ペダル機構のみを改装した場合に比べて更に軽快な車両の製作が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】2分割揺動屈伸型ペダルアームの作動を説明する模式図。（スプロケットアーム前方水平時、ペダル踏力に応じたアーム長 r が変動する様子を示す。）

(a)： 揺動角最小状態（有効ペダルアーム長 r は最短）を示す。

(b)： 揺動角中間状態（有効ペダルアーム長 r は中間）を示す。

(c)： 揺動角最大状態（有効ペダルアーム長 r は最長）を示す。

【図2】揺動角範囲制限機構一体式ペダルアームの構造を説明する立体図。

【図3】本提案ペダルアーム機構での通常駆動によるスプロケット中心軸に対するペダル回転中心軸軌跡説明図。

a： ペダル踏力0の時の軌跡

b： ペダル踏力中の時の軌跡

c： ペダル踏力大の時の軌跡

d： ペダル踏力最大の時の軌跡

【図4】両アーム屈伸伸長時の2分割アーム揺動回転結合部の詳細構造説明図。（揺動屈伸機構にトーションバーを用いて回転結合軸と兼用した実施例）

(a)： 左側面図

(b)： 水平面断面図

(c)： 右側面図

【符号の説明】

1 スプロケットアーム

2 ペダルアーム

3 揺動回転結合部

4 揺動角範囲制限機構

5 踏力比例揺動屈伸機構

6 衝撃緩衝材

7 チェーンスプロケットまたは歯付ベルトスプロケット

8 スプロケット回転中心軸

9 ペダル回転中心軸

10 トーションバースプリング

11 セレーション嵌合部

12 ノックピン

13 トーションバーつかみ部

14 ニードルベアリング

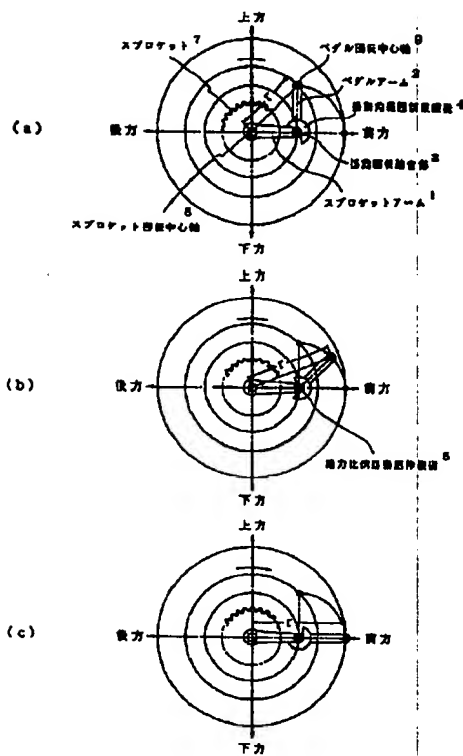
15 カラー

16 スプロケットアーム固定ボルト

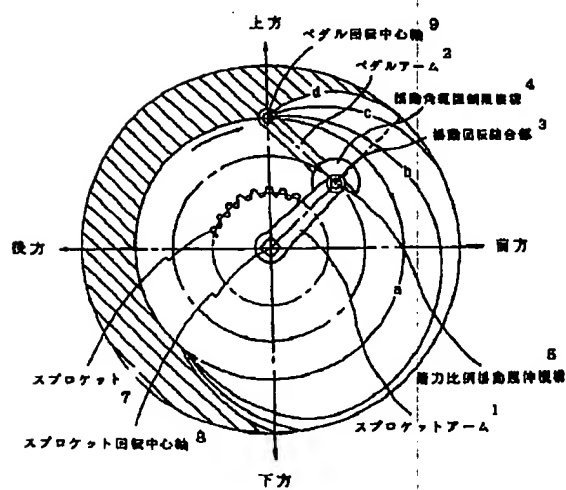
(4)

特開平9-2365

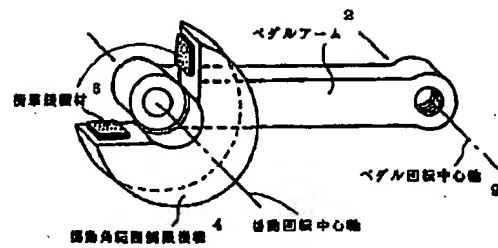
【図1】



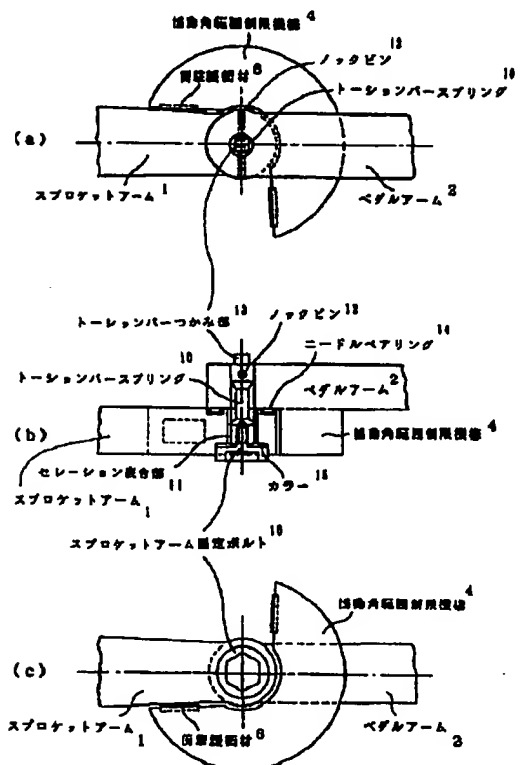
【図3】



【図2】



【図4】



【手続補正書】

【提出日】平成7年9月25日

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】2分割揺動屈伸型ペダルアーム装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 a. チェーンまたは歯付ベルト駆動用スプロケット軸結合ペダルアームを略等長のスプロケットアーム(1)とペダルアーム(2)の2本のアームに分割し、スプロケットアーム(1)の外端部とペダルアーム(2)の内端部を両アームを回転方向にのみ揺動可能な回転結合部(3)を介して連結する連成ペダルアーム構成とし、

b. かつ、前記揺動回転結合部(3)に踏力0時には両アーム交叉角をスプロケットアーム(1)に対しペダルアーム(2)を上方に最小約90度の屈曲状態(この時有効ペダルアーム長 r は最短)で固定し、踏力大の時には両アーム交叉角を最大約180度の屈伸状態(この時有効ペダルアーム長 r は最長)で固定するようにする揺動角範囲制限機構(4)を設け、

c. さらに、前記揺動角範囲制限機構部(4)に金属ばねの弾性力等を応用し、当該部交叉角をペダル踏力に応じて最小角(固定)から最大角(固定)までの中間の適切な揺動交叉角が円滑かつ可逆的に得られるようにする踏力比例揺動屈伸機構(5)を設け、これらを複合的に組み合わせて構成したことを特徴とする2分割揺動屈伸型ペダルアーム装置。

【請求項2】前記揺動角範囲制限機構部(4)と各アーム(1, 2)間の最小屈曲時および最大屈伸時の接触部に接触衝撃あるいはそれに伴う衝撃音緩和のために、硬質ゴム等の衝撃緩衝材(6)を挿入固定し、ペダル回転操作時の快適性を損なわないような構造としたことを特徴とする請求項1に記載のペダルアーム装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】全ての用途の自転車、人力車のスプロケット等の人力駆動ペダルアーム装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来広く普及している自転車、人力車のスプロケット等に用いられているスプロケット駆動ペダルアームは、左右180度間隔で対称に配置された一定長固定アームの組合せであるが、その有効駆動力はペダル前方の略半回転位相部で交互に発生させているものであり、交互の後上方略半回転位相部の運動に駆動効率改善の余地がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記左右ペダルアームを各々対称の回転揺動屈伸型の2本アーム連結構造とすることで、通常ペダルワークではペダルを後方までかきあげて駆動することではなく、無効踏力を発生している交互の後上方略半回転ペダル位相部でのスプロケット中心軸まわりの実ペダルアーム長 r (半径)を屈曲短縮し、有効駆動踏力を発生している前方略半回転ペダル位相部でのみ実ペダルアーム長 r (半径)を屈伸伸長させるようにして、ペダル踏力を人間工学的により効率的にスプロケットに作用させるようにして左右脚力による連続する全回伝運動を通して省力かつ軽快なペダル操作機構に改善することを目的とするものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、略等長に2分割したスプロケットアームの外端部とペダルアームの内端部を回転揺動連結方式で結合し、有効駆動踏力のかゝる前方略半回転位相部では2本のアームの揺動で合成される有効ペダルアーム長 r (半径)を極力最長状態として作動させ、通常ペダルワークでは無効踏力となる後上方略半回転位相部では両アームを一定最小角度に屈曲させ有効ペダルアーム長 r (半径)を短縮させるような連成屈伸型のペダルアーム駆動機構とすることで、前方の半回転位相部で有効駆動力を確保しながらスプロケット中心軸に対する合成ペダル回転軌跡面積を全体として「図3」に示す如く偏心縮小して人間工学的に無理のない軽快なペダルワークの省力ペダルアーム駆動装置を構成する。基本的には2本アーム回転揺動結合部に揺動角範囲制限機構と金属ばねの弾性力等を利用したペダル踏力に比例する可変揺動機構とを適切な機構学的力学的手法の組合せで構成するものである。

【0005】

【作用】揺動角範囲制限機構と金属ばねの弾性力等を応用した踏力比例揺動屈伸機構を複合的に組み合わせた2分割揺動屈伸型ペダルアーム駆動装置を用いることにより、通常ペダルワークでの無効駆動踏力を発生している後上方略半回転ペダル位相部でのスプロケット中心軸まわりの実ペダルアーム長 r を屈曲短縮し、有効駆動踏力を発生している前方略半回転ペダル位相部でのみ実ペダルアーム長 r を屈伸伸長させるようにして、スプロケット中心軸まわりのペダル回転中心軸軌跡を、前方下方に偏心縮小させるようにすると同時に、有効駆動トルクを確保するようにペダルを作動させることで省力かつ軽快なペダル操作感が得られるようになる。

【0006】

【実施例】以下に、本発明の一実施例を添付の図面に基づいて前方に向かって右側のペダルアーム機構につき説明する。対称に配設する左側のペダルアームについても基本的構造・機能・作動等についてはこれと全く同様で

ある。「図1」に示すように、チェーンまたは歯付ベルト駆動用スプロケット回転中心軸8と結合するペダルアームを略等長の2本のアームに分割し、スプロケットアーム1の外端部とペダルアーム2の内端部を回転方向にのみ揺動可能な回転結合部3を介して連結する連成ペダルアーム構成とする。

【0007】「図2」に示すように当該揺動回転結合部3に揺動角範囲制限機構4をペダルアーム2に一体的に設ける。揺動角範囲制限機構4はスプロケットアーム1側に一体的に設けてもよいし、両アームに機能を分割して設置してもよい。

【0008】揺動角範囲制限機構4には金属ばねの弾性力等を応用した踏力比例揺動屈伸機構5を複合的に組み合せ、ペダル踏力に応じ両アームの交叉角（スプロケットアーム1に対するペダルアーム2の上方になす角度）を踏力0時には最小約90度の屈曲状態（この時有効ペダルアーム長は最短）で固定し、踏力大時には最大約180度の屈伸状態（この時有効ペダルアーム長は最長）で固定し、その間は踏力に応じた中間の揺動交叉角が円滑かつ可逆的に得られるような機能を持たせるようにする。「図4」は踏力比例揺動屈伸機構5にトーションバー10を用いて回転結合軸と兼用する両アーム連結部の構造を示す（両アーム最大屈伸状態）。

【0009】本実施例ではスプロケットアーム1とトーションバー10間はセレーション嵌合11、ペダルアーム2とトーションバー10間はノックピン結合12方式としたが、両アーム交叉角最小屈曲状態で適切なねじり予荷重を与えてトーションバーを組み付ける作業を容易にするためノックピン側トーションバー端部にねじり調整用ボックスレンチ使用によるつかみ部13を設けた。当該部に使用するばねの強さ等は人間の踏力等に応じて実用上最適の特性に設定すればよい。その他ねじりコイルばねや、引張りコイルばねを採用する踏力比例揺動屈伸機構とすることも考えられる。

【0010】前記揺動角範囲制限機構4には屈曲および屈伸時アームとの接触部に衝撃および接触音発生緩和のために硬質ゴム等の衝撃緩衝材6を2ヶ所に挿入固定し、ペダル操作時の快適性を損なわないようにする。緩衝材6をアーム側に設置してもよい。

【0011】

【発明の効果】上記のように構成された2分割揺動屈伸型ペダルアーム装置を用いた通常ペダル駆動によるスプロケット中心軸に対するペダル回転中心軸軌跡を「図3」に示す。自転車あるいは人力車等に適用した場合には、前方略半回転位相部で有効駆動力を確保しながら、そのペダル回転中心軸軌跡は従来の一定長ペダルアーム方式による回転軌跡に比べ、前方下方に偏心縮小（後脚荷重により無効踏力を発生している斜線で示した後上方略半回転位相部のアーム長を短縮）することになるので、人間工学的に効率的で無駄のないペダルワークに改

善される。通常のペダル操作においては右（左）脚でペダルを前方下方へ回転駆動している時の後方左（右）脚はペダルに足を乗せているだけで、後方脚の重量荷重は前方駆動脚で発生している有効駆動トルクを減じていることになり、後上方ペダルの回転軌跡が縮小されることは脚全体の無駄な動きを小さくすると同時に、駆動脚による有効駆動トルクをその分増大させることになり、より軽快な省力走行が可能になる（ペダル機構のみ改装した場合）。

【0012】また、スプロケット中心軸まわりの実ペダル回転運動軌跡が「図3」のように相対的に前方下方へ偏心縮小移動するようになるので、スプロケット中心軸位置を従来型ペダル車に比べてその分相対的に上方に移動させることができるようになり、ペダル最下点地上高を従来型一定長ペダルアーム車と同等に確保する場合連成ペダルアームの合成最大長を従来型ペダル車のアーム長よりその分長く設定することが可能となり、同じペダル踏力で有効駆動トルクを増大させることができることになり、ペダル機構のみを改装した場合に比べて更に軽快な車両の製作が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本考案2分割揺動屈伸型ペダルアームの作動を説明する模式図。（スプロケットアーム前方水平時、ペダル踏力に応じたアーム長 r が変動する様子を示す。）

(a)： 揺動角最小状態（有効ペダルアーム長 r は最短）を示す。

(b)： 揺動角中間状態（有効ペダルアーム長 r は中間）を示す。

(c)： 揺動角最大状態（有効ペダルアーム長 r は最長）を示す。

【図2】本考案揺動角範囲制限機構をペダルアーム2と一体式とした構造例を説明する立体図。

【図3】本考案ペダルアーム機構での通常駆動によるスプロケット中心軸に対するペダル回転中心軸軌跡説明図。

a： ペダル踏力0の時の軌跡

b： ペダル踏力中の時の軌跡

c： ペダル踏力大の時の軌跡

d： ペダル踏力最大の時の軌跡

【図4】両アーム屈伸伸長時の2分割連成アーム揺動回転結合部の詳細構造説明図。（揺動屈伸機構にトーションバーを用いて回転結合軸と兼用した実施例）

(a)： 左側面図

(b)： 揺動回転中心軸を含む水平断面図

(c)： 右側面図

【符号の説明】

1 スプロケットアーム

2 ペダルアーム

3 揺動回転結合部

4 揺動角範囲制限機構

(7)

特開平9-2365

- 5 踏力比例揺動屈伸機構
- 6 衝撃緩衝材
- 7 チェーンスプロケットまたは歯付ベルトスプロケット
- 8 スプロケット回転中心軸
- 9 ペダル回転中心軸
- 10 トーションバースプリング
- 11 セレクション嵌合部
- 12 ノックピン

- * 13 トーションバーつかみ部
- 14 ニードルベアリング
- 15 カラー
- 16 スプロケットアーム固定ボルト

【手続補正3】

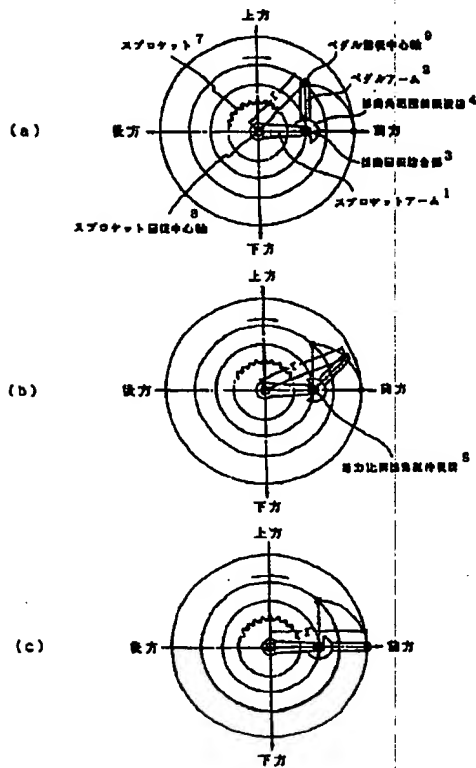
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

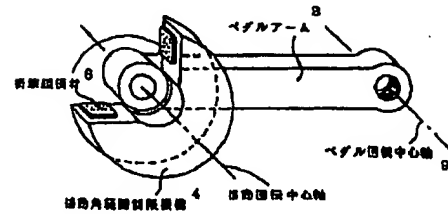
【補正方法】変更

* 【補正内容】

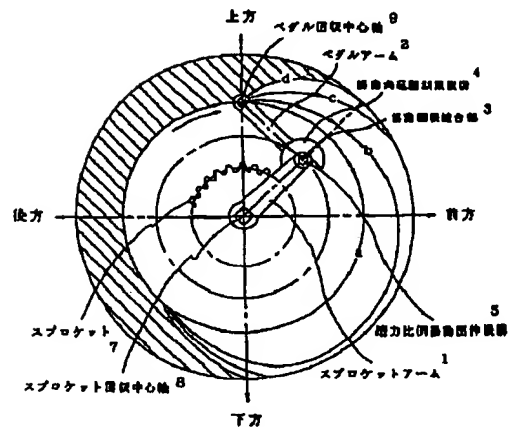
【図1】



【図2】



【図3】



(8)

特開平9-2365

【図4】

